

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-295633

(43)Date of publication of application : 29.10.1999

(51)Int.Cl.

G02B 26/10

(21)Application number : 10-096416

(71)Applicant : ASAHI OPTICAL CO LTD

(22)Date of filing : 08.04.1998

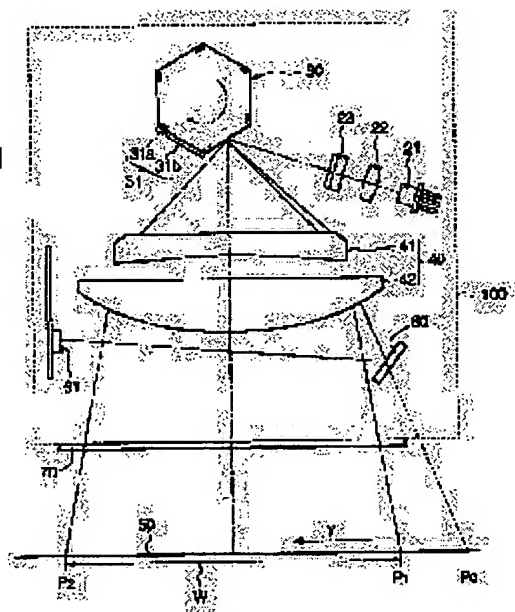
(72)Inventor : SUWASHITA MASAKUNI

(54) ROTARY POLYGON MIRROR AND OPTICAL SCANNING DEVICE USING IT

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To prevent the cost of a device from being significantly increased as a whole even when the intensity of a beam required on the surface of an exposure object and that required for a sensor for detecting a synchronizing signal are different.

SOLUTION: A beam emitted from a semiconductor laser 21 is reflected and deflected by a polygon mirror 30 and converged on a photoreceptor drum 50 through an (f θ) lens 40 so as to form a stop. The mirror 30 is formed by equally dividing the outside circumference thereof by 6 reflection surfaces 31. Besides, a 1st high-reflectivity area 31a and a 2nd low-reflectivity area 31b are formed at the respective surfaces 31. The beam made incident on the area 31a and reflected with relatively high reflectivity is reflected on a mirror 60 and made incident on the sensor for detecting a synchronizing signal 61. The beam reflected on the area 31b is provided with comparatively weak intensity and made incident on the drum 50.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] The 1st field where it is the rotating polygon by which two or more reflectors were formed in a periphery, and said each reflector has a predetermined reflection factor, and said 1st field are a rotating polygon which has the 2nd field where reflection factors differ, and is characterized by an allocation rate of said 1st and 2nd field in each reflector being the same about a total reflection side.

[Claim 2] It is the rotating polygon according to claim 1 which said 1st field is a high reflection factor field arranged in said each reflector at a front side of a hand of cut, and is characterized by said 2nd field being a low reflection factor field arranged from said 1st field at a back side of a hand of cut.

[Claim 3] said 1st field -- an increase -- reflection -- a coat -- a rotating polygon according to claim 2 characterized by being given.

[Claim 4] A rotating polygon according to claim 1 to 3 characterized by an allocation rate of said 1st field in each reflector being relatively small, and an allocation rate of said 2nd field being relatively large.

[Claim 5] The 1st field in which a beam from said light source is reflected in case it has the following and a beam carries out incidence of each reflector of said rotating polygon to said sensor for synchronizing signal detection, Scan optical equipment which is equipped with the 2nd field in which a beam from said light source is reflected in case a beam arrives at a write-in range on said field for a scan, and is characterized by being set up so that reflection factors of said 1st and 2nd field may differ mutually. The light source A rotating polygon which reflects a beam emitted from said light source, and is deflected Image formation optical system which is made to converge a beam reflected by said rotating polygon on a field for a scan, and forms a spot A sensor for synchronizing signal detection which said spot receives a beam injected from said image formation optical system in a field of this side included in a write-in range on said field for a scan, and outputs a synchronizing signal

[Claim 6] Scan optical equipment according to claim 5 with which a reflection factor of said 1st field is characterized by being higher than a reflection factor of said 2nd field.

[Claim 7] said 1st field -- an increase -- reflection -- a coat -- scan optical equipment according to claim 6 characterized by being given.

[Claim 8] Scan optical equipment according to claim 5 to 7 characterized by an allocation rate of said 1st field in each reflector being relatively small, and an allocation rate of said 2nd field being relatively large.

[Translation done.]

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[The technical field to which invention belongs] This invention relates to rotating polygons, such as a polygon mirror, and the scan optical equipment which used this.

[0002]

[Description of the Prior Art] The optical system of conventional scan optical equipment form the spot which be once complete in the direction of vertical scanning in the location of the polygon mirror 4 by the cylindrical lens 3, be make to converge the beam reflect and deflected by the polygon mirror 4 through the ftheta lens 5, and scan for example, the photo conductor drum 6 top which be a field for exposure to a main scanning direction y, after make into parallel light the beam emit from semiconductor laser 1 with a collimate lens 2, as show in drawing 6.

[0003] Moreover, the mirror 7 which reflects in an ftheta lens's 5 injection side the beam injected from the ftheta lens 5 in the field of this side which the spot on the photo conductor drum 6 writes in, and goes into Range W is arranged, and the sensor 8 for synchronizing signal detection which outputs a synchronizing signal is formed in the location which receives the beam reflected by the mirror 7. In addition, in case a synchronizing signal is outputted, the point P0 on the photo conductor drum 6 shows the equivalence location of the spot at the time of assuming that the photo conductor drum 6 was reached without reflecting a beam by the mirror 7, and shows that a synchronizing signal is outputted in this side which a spot writes in and goes into Range W. A synchronizing signal is outputted for every scan (whenever the reflector of a polygon mirror changes), and the starting position of the write-in range W is specified as a point which carried out predetermined time progress from the output of a synchronizing signal.

[0004] The beam which it is arranged in the casing 10 which constitutes an optical-system unit, and was injected from the ftheta lens 5 penetrates the glass 9 for protection against dust attached in the opening of casing 10, and the optical element from the semiconductor laser 1 to the ftheta lens 5, a mirror 7, and the sensor 8 for synchronizing signal detection face to the photo conductor drum 6.

[0005] In addition, in the specification decision of scan optical equipments, such as a laser beam printer, specifications, such as voltage at the time of charging the sensitivity of a photo conductor drum first and charging a charge to a photo conductor drum and size of a toner, are determined, it is made to correspond to this and the spot size of photo conductor drum lifting, beam reinforcement, etc. may be determined. On the other hand, as a side which manufactures an optical-system unit, it is in the above specification decision processes, and there is a request of wanting to attain common use-ization of components as much as possible also about two or more models from which specification differs.

[0006] Then, according to the specification as which comparatively high beam reinforcement is required, the optical-system unit is designed conventionally, and when applying to the specification as which low beam reinforcement is required, the adjustment method of arranging an ND filter in the optical path between photo conductor drums from semiconductor laser, and attenuating beam reinforcement is adopted. However, if an ND filter is arranged between semiconductor laser 1 and the polygon mirror 4, since the reinforcement of a beam which reaches the photo conductor drum 6 not only declines, but the reinforcement of a beam which reaches the sensor 8 for synchronizing signal detection also falls, and a synchronizing signal is not outputted, without a sensor reacting, or a sensor malfunctions and an exact synchronizing signal may not be obtained, ND coat has been given to the glass 9 for protection against dust.

[0007]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, when it is the configuration which gives ND coat to the glass 9 for protection against dust in which beam reinforcement has a comparatively large area in low specification like the conventional example mentioned above, the cost of the glass for protection against dust with this coat becomes very high, as a result there is a problem of attracting the steep cost rise of the whole equipment.

[0008] This invention is made in view of the trouble of the conventional technology which mentioned above, and also when the beam reinforcement needed on the field for exposure differs from beam reinforcement required for the sensor for synchronizing signal detection, it makes it a technical problem (the purpose) to offer the configuration of the rotating polygon which can cope with it, without causing the steep cost rise of the whole equipment, and the scan optical equipment using this rotating polygon.

[0009]

[Means for Solving the Problem] A rotating polygon concerning this invention is a rotating polygon by which two or more reflectors were formed in a periphery, and the 1st field where each reflector has a predetermined reflection factor, and the 1st field have the 2nd field where reflection factors differ, and are characterized by distributing the 1st and 2nd field at same rate about a total reflection side.

[0010] If it is made to lead a beam which was reflected in the 2nd field according to the above-mentioned configuration, using a beam reflected, for example in the 1st field as an object for detection of a synchronizing signal to a field for exposure By making it correspond to beam reinforcement of which a reflection factor of the 1st and 2nd field is required, and setting up, also when beam reinforcement needed in respect of a sensor for synchronizing signal detection and the candidate for exposure differs, it can be coped with.

[0011] For example, the 1st field can be made into a high reflection factor field arranged in each reflector at a front side of a hand of cut, and the 2nd field can be made into a low reflection factor field arranged from the 1st field at a back side of a hand of cut. According to this configuration, a beam with high reinforcement is obtained in a portion of the beginning of a scanning zone, and a beam with low reinforcement is obtained in the subsequent range. Therefore, beam reinforcement required of a sensor for synchronizing signal detection arranged at a portion of the beginning of a scanning zone is high, and it is effective, if it applies when beam reinforcement demanded in respect of the candidate for a scan is low. In addition, a scanning zone here will mean all ranges that a beam reflected by each reflector of a rotating polygon scans, and a write-in range used as an actual drawing range on a field for exposure will be included in this scanning zone.

[0012] Moreover, a rotating polygon which scan optical equipment concerning this invention reflects a beam emitted from the light source and the light source, and is deflected, Image formation optical system which is made to converge a beam reflected by rotating polygon on a field for a scan, and forms a spot, It has a sensor for synchronizing signal detection which a spot receives a beam injected from image formation optical system in a field of this side included in a write-in range on a field for a scan, and outputs a synchronizing signal. The 1st field in which a beam from the light source is reflected in case a beam carries out incidence of each reflector of a rotating polygon to a sensor for synchronizing signal detection, In case a beam arrives at a write-in range on a field for a scan, it has the 2nd field in which a beam from the light source is reflected, and it is characterized by being set up so that reflection factors of the 1st and 2nd field may differ mutually.

[0013] According to the above-mentioned configuration, a beam reflected in the 1st field of each reflector is led to a sensor for synchronizing signal detection, and a beam reflected in the 2nd field reaches a field for exposure. Therefore, by making it correspond to beam reinforcement of which a reflection factor of the 1st and 2nd field is required, and setting up, also when beam reinforcement needed in respect of a sensor for synchronizing signal detection and the candidate for exposure differs, it can be coped with.

[0014] Furthermore, when a reflection factor of the 1st field is set up more highly than a reflection factor of the 2nd field, beam reinforcement required of a sensor for synchronizing signal detection is high, and application to a case where beam reinforcement demanded in respect of the candidate for a scan is low becomes effective.

[0015]

[Embodiment of the Invention] Hereafter, the operation gestalt of the rotating polygon concerning this invention is explained. Explanatory drawing showing the optical system of the scan optical equipment with which the rotating reflector of an operation gestalt was applied, as for drawing 1 , and drawing 2 are the perspective diagrams of the rotating polygon used for the equipment of drawing 1 . The scan optical equipment of an operation gestalt is an exposure unit used for a laser beam printer, makes the laser light by which the ON/OFF modulation was carried out according to the drawing signal inputted scan by photo conductor drum lifting which is a field for exposure, and forms an electrostatic latent image.

[0016] As the optical system of the scan optical equipment of an operation gestalt is shown in drawing 1 , the semiconductor laser 21 which is the light source, the collimate lens 22 which makes parallel light the beam emitted from this semiconductor laser 21, the cylindrical lens 23 which has positive power in the direction of vertical scanning, and a beam are reflected. It has the ftheta lens 40 as image formation optical system which is made to converge the beam reflected and deflected by the polygon mirror 30 as a rotating polygon to deflect, and the polygon mirror 30 on the

photo conductor drum 50, and forms a spot.

[0017] The page [6th] reflector 31 divides a periphery equally, and is formed, and the polygon mirror 30 makes a beam deflect and scan by rotating in the direction of a clockwise rotation in drawing. 1st field 31a and 2nd field 31b from which a reflection factor differs mutually are formed in each reflector 31 of the polygon mirror 30.

[0018] The ftheta lens 40 consists of two lenses, the 1st lens 41 and the 2nd lens 42, arranged from the polygon mirror 30 side. Moreover, while the mirror 60 which reflects in a 2nd lens's 42 injection side the beam injected from the ftheta lens 40 in the field of this side which the spot on the photo conductor drum 50 writes in, and goes into Range W is arranged, the sensor 61 for synchronizing signal detection which outputs a synchronizing signal is formed in the location which receives the beam reflected by the mirror 60. In addition, the equivalence location of the spot at the time of assuming that the point P0 on the photo conductor drum 50 reached the photo conductor drum 50, without reflecting a beam by the mirror 60 when a synchronizing signal was outputted is shown, and it is shown that a synchronizing signal is outputted in this side included in the write-in range W which a spot writes in, writes in with a starting position P1, and is specified between the termination locations P2.

[0019] The optical element from the semiconductor laser 21 to the ftheta lens 40, the mirror 60, and the sensor 61 for synchronizing signal detection are arranged in the casing 100 which constitutes an optical-system unit, and the opening of the casing 100 formed between the ftheta lens 40 and the photo conductor drum 50 is equipped with the glass 70 for protection against dust.

[0020] According to the above-mentioned configuration, the emission beam emitted from semiconductor laser 21 is made into parallel light with a collimate lens 22, and after penetrating a cylindrical lens 23, converging in the direction of vertical scanning near the polygon mirror 30 and reflecting and deviating by the polygon mirror 30, in the direction of vertical scanning, incidence of it is mostly carried out to the ftheta lens 40 as an parallel light in emission light and a main scanning direction. The ftheta lens 40 has positive power comparatively strong against the direction of vertical scanning, and completes the beam reflected and deflected by the polygon mirror in the both directions of horizontal scanning and vertical scanning while it has comparatively weak positive power in a main scanning direction as a whole. The beam which injected ftheta lens penetrates the glass 70 for protection against dust, and the spot scanned to a main scanning direction y is formed on the photo conductor drum 50.

[0021] The beam reinforcement required of the sensor 61 for synchronizing signal detection with the scan optical equipment of an operation gestalt is high, and the beam reinforcement demanded on the photo conductor drum 50 is relatively low. Since it corresponds to the difference of such a beam needed on the strength, 1st field 31a and 2nd field 31b from which a reflection factor differs mutually are formed in the reflector 31 of the polygon mirror 30.

[0022] That is, as the polygon mirror 30 is shown also in drawing 2 , it has 1st field 31a in which each reflector 31 is arranged at the front side of a hand of cut, and has a high reflection factor relatively, and 2nd field 31b which has a low reflection factor relatively, and the 1st and 2nd field 31a and 31b is distributed at same rate (for example, 1:9 surface ratio) about the total reflection side.

[0023] The difference in the reflection factor of 1st field 31a and 2nd field 31b is realized by the difference in the coat given to a reflector. the reflector which the polygon mirror used for scan optical equipments, such as a laser beam printer, is generally a product made from aluminum, and was formed of cutting -- magnesium etc. -- an increase -- reflection -- a coat -- it is formed by giving. then -- the 1st field 31a -- an increase -- the reflection factor of 1st field 31a can be relatively made higher than the reflection factor of 2nd field 31b by giving a reflective coat and giving only the coat of a rust resistor to the 2nd field 31b.

[0024] Hereafter, change of the beam accompanying rotation of the polygon mirror 30 is explained based on drawing 3 - drawing 5 . Drawing 3 shows the optical path at the time of it being assumed that a beam is located in the point P0 on the photo conductor drum 50 outputting [synchronizing signal] in case a beam is received by the sensor 61 for synchronizing signal detection, and drawing 4 and drawing 5 show the optical path at the time of a beam being located in the write-in starting position P1 on the photo conductor drum 50, and the write-in termination location P2, respectively.

[0025] When the polygon mirror 30 is in the rotation location shown in drawing 3 , incidence of the beam which carries out incidence from a semiconductor laser 21 side is carried out to 1st field 31a of the reflector 31 of the polygon mirror 30, being relatively reflected with a high reflection factor and converging with the ftheta lens 40, it is reflected by the mirror 60 and incidence of it is carried out to the sensor 61 for synchronizing signal detection. Also when the detection sensitivity of the sensor 61 for synchronizing signal detection is low, a synchronizing signal can be made to output certainly, since the reinforcement of the beam which carries out incidence to the sensor 61 for synchronizing signal detection is relatively high.

[0026] If the polygon mirror 30 rotates clockwise from the condition shown in drawing 3 , as shown in drawing 4 ,

carrying out incidence to 2nd field 31b of a reflector 31, being relatively reflected with a low reflection factor, and converging with the ftheta lens 40, the beam which carries out incidence from a semiconductor laser 21 side will penetrate the glass 70 for protection against dust, and will form a spot in the write-in start point P1 on the photo conductor drum 50. The formed spot moves to a main scanning direction y with rotation of the polygon mirror 30, and if the polygon mirror 30 rotates to the location shown in drawing 5, it will arrive at the write-in termination location P2. In the write-in range W, since the beam reflected by 2nd field 31b in the reflector 31 of the polygon mirror 30 is used, the beam of comparatively weak reinforcement carries out incidence to the photo conductor drum 50.

[0027] In addition, although premised on beam reinforcement required for the sensor 61 for synchronizing signal detection being larger than the beam reinforcement required of the photo conductor drum 50 with the above-mentioned operation gestalt, specification which these relation reverses can also be assumed. In such a case, if the reflection factor of 1st field 31a is set as reverse lower than the reflection factor of 2nd field 31b, incidence of the beam of the reinforcement for which it was suitable at each of a sensor and a drum can be carried out to the above-mentioned operation gestalt.

[0028] Moreover, in addition to the configuration of the above-mentioned operation gestalt, an ND filter may be prepared into the optical path between semiconductor laser 21 and the polygon mirror 30 to carry out more detailed adjustment on the strength according to the sensitivity of a photo conductor drum etc. In this case, the reinforcement of a beam which reaches the sensor 61 for synchronizing signal detection is determined by the permeability of an ND filter, and the reflection factor of 1st field 31a of the reflector 31 of the polygon mirror 30, and the reinforcement of a beam which reaches the photo conductor drum 50 is determined by the permeability of an ND filter, and the reflection factor of 2nd field 31b of the reflector 31 of the polygon mirror 30. Therefore, fine tuning of the reinforcement of a beam which reaches a photo conductor drum is attained by adjusting the permeability of an ND filter, keeping higher than the reinforcement of a beam which reaches the photo conductor drum 50 the reinforcement of a beam which reaches the sensor 61 for synchronizing signal detection.

[0029]

[Effect of the Invention] By forming in each reflector the 1st field and 2nd field where reflection factors differ mutually according to the rotating polygon of claim 1, as explained above For example, if it is made to lead the beam reflected in the 2nd field to the field for exposure, using the beam reflected in the 1st field as an object for detection of a synchronizing signal By making it correspond to the beam reinforcement of which the reflection factor of the 1st and 2nd field is required, and setting up, also when the beam reinforcement needed in respect of the sensor for synchronizing signal detection and the candidate for exposure differs, it can be coped with. Thereby, as compared with the case where ND coat is given, the same effect can be acquired at lower cost on the glass for protection against dust.

[0030] Moreover, according to the configuration of claim 2, by making the 1st field into the high reflection factor field arranged in each reflector at the front side of a hand of cut, and making the 2nd field into a low reflection factor field, a beam with high reinforcement is obtained in the portion of the beginning of the scanning zone of the beam reflected by the rotating polygon, and a beam with low reinforcement is obtained in the subsequent range. Therefore, the beam reinforcement required of the sensor for synchronizing signal detection arranged at the portion of the beginning of a scanning zone is high, and it is effective, if it applies when the beam reinforcement demanded in respect of the candidate for a scan is low.

[0031] According to the scan optical equipment of claim 3, by using the rotating polygon by which the 1st field where reflection factors differ mutually, and the 2nd field were formed in each reflector, the beam reflected in the 1st field of each reflector is led to the sensor for synchronizing signal detection, and the beam reflected in the 2nd field reaches the field for exposure. Therefore, by making it correspond to the beam reinforcement of which the reflection factor of the 1st and 2nd field is required, and setting up, also when the beam reinforcement needed in respect of the sensor for synchronizing signal detection and the candidate for exposure differs, it can be coped with.

[0032] Furthermore, according to the configuration of claim 4, by setting up the reflection factor of the 1st field more highly than the reflection factor of the 2nd field, the beam reinforcement required of the sensor for synchronizing signal detection is high, and when the beam reinforcement demanded in respect of the candidate for a scan is low, it can apply effectively.

[Translation done.]

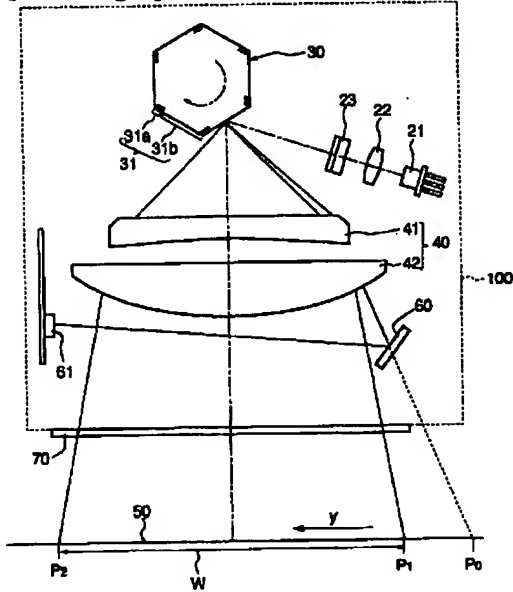
* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

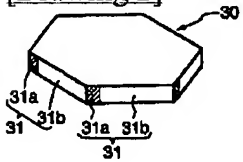
- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DRAWINGS

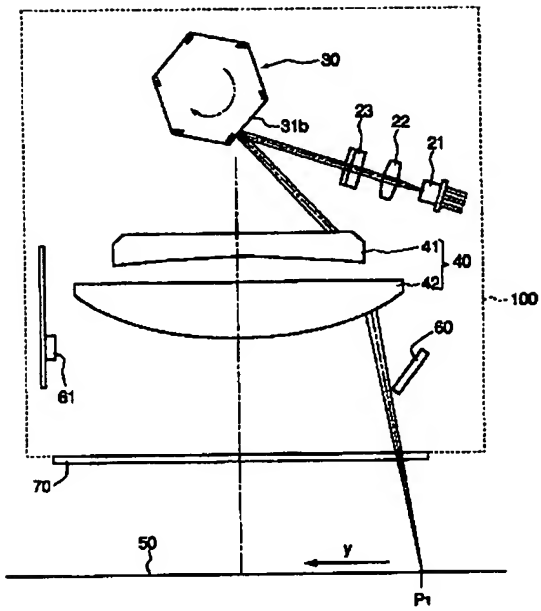
[Drawing 1]



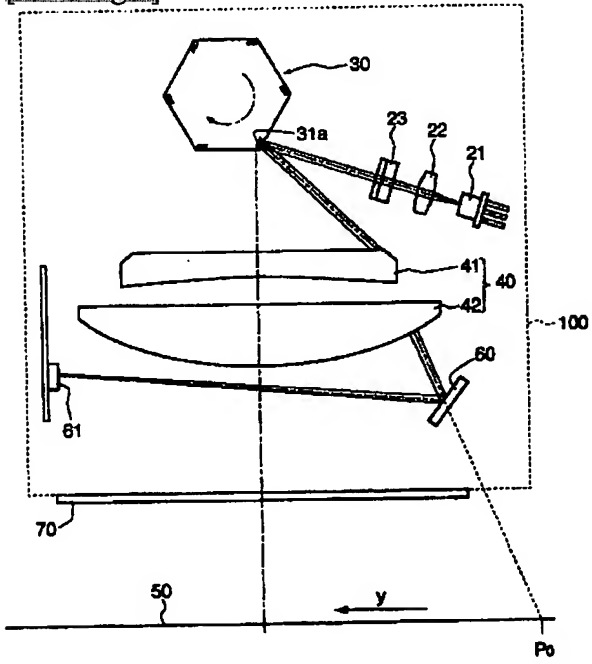
[Drawing 2]



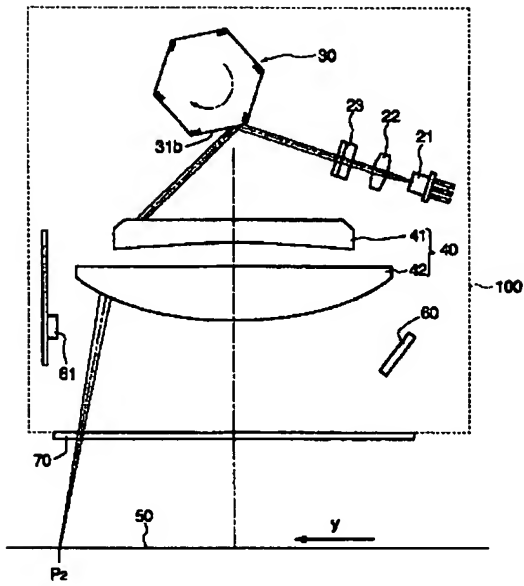
[Drawing 4]



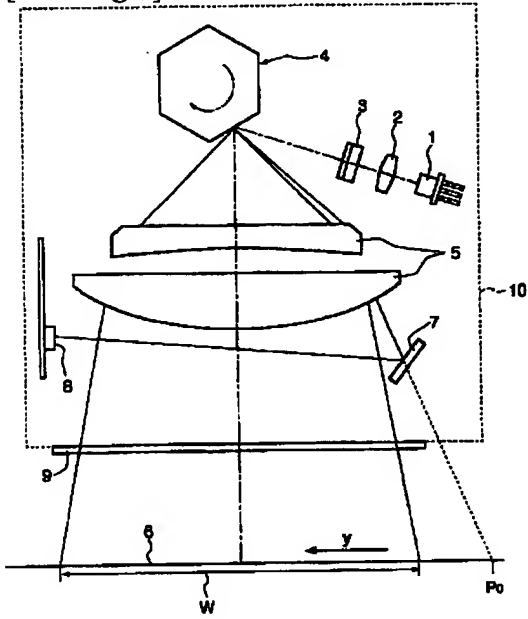
[Drawing 3]



[Drawing 5]



[Drawing 6]



[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-295633

(43) 公開日 平成11年(1999)10月29日

(51) Int.Cl.⁶

G 0 2 B 26/10

識別記号

1 0 2

F I

G 0 2 B 26/10

1 0 2

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号

特願平10-96416

(22) 出願日

平成10年(1998)4月8日

(71) 出願人 000000527

旭光学工業株式会社

東京都板橋区前野町2丁目36番9号

(72) 発明者 飯防下 雅邦

東京都板橋区前野町2丁目36番9号 旭光学工業株式会社内

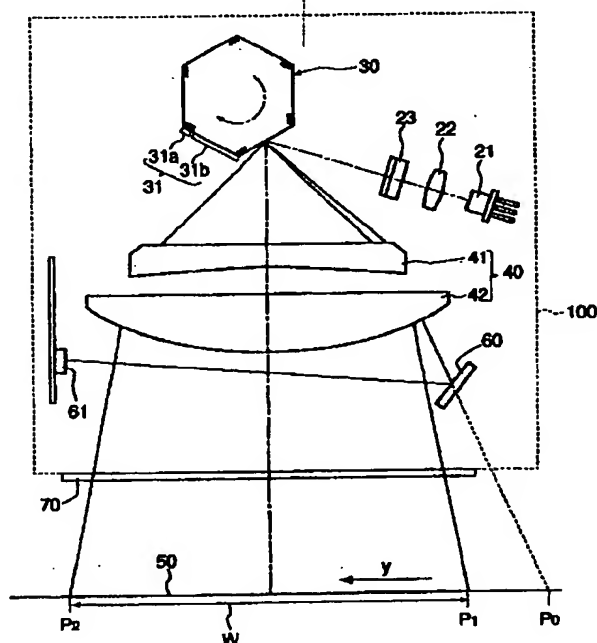
(74) 代理人 弁理士 金井 英幸

(54) 【発明の名称】 回転多面鏡およびこれを用いた走査光学装置

(57) 【要約】

【課題】 露光対象面上で必要とされるビーム強度と、同期信号検出用センサに必要なビーム強度とが異なる場合にも、装置全体の大幅なコストアップを招くことなく対処することができる回転多面鏡、およびこれを用いた走査光学装置を提供することを課題(目的)とする。

【解決手段】 半導体レーザー21から発したビームは、ポリゴンミラー30により反射、偏向され、 $f\theta$ レンズ40を介して感光体ドラム50上に収束させてスポットを形成する。ポリゴンミラー30は、6面の反射面31が外周を均等に分割して形成され、各反射面31には、高反射率の第1の領域31aと低反射率の第2の領域31bとが形成されている。第1の領域31aに入射して相対的に高い反射率で反射されたビームは、ミラー60で反射されて同期信号検出用センサ61に入射する。第2の領域31bにより反射されたビームは、感光体ドラム50には比較的弱い強度のビームが入射する。



(2)

特開平11-295633

1

2

【特許請求の範囲】

【請求項1】 外周に複数の反射面が形成された回転多面鏡であって、前記各反射面が、所定の反射率を有する第1の領域と、前記第1の領域とは反射率が異なる第2の領域とを有し、各反射面における前記第1、第2の領域の配分割合が全反射面について同一であることを特徴とする回転多面鏡。

【請求項2】 前記第1の領域は、前記各反射面内で回転方向の前方側に配置された高反射率領域であり、前記第2の領域は、前記第1の領域より回転方向の後方側に配置された低反射率領域であることを特徴とする請求項1に記載の回転多面鏡。

【請求項3】 前記第1の領域には、増反射コートが施されていることを特徴とする請求項2に記載の回転多面鏡。

【請求項4】 各反射面における前記第1の領域の配分割合が相対的に小さく、前記第2の領域の配分割合が相対的に大きいことを特徴とする請求項1～3のいずれかに記載の回転多面鏡。

【請求項5】 光源と、前記光源から発するビームを反射、偏向させる回転多面鏡と、

前記回転多面鏡により反射されたビームを走査対象面上に収束させてスポットを形成する結像光学系と、前記結像光学系から射出したビームを、前記スポットが前記走査対象面上における書き込み範囲に入る手前の領域で受光して同期信号を出力する同期信号検出用センサとを備え、

前記回転多面鏡の各反射面は、ビームが前記同期信号検出用センサに入射する際に前記光源からのビームを反射させる第1の領域と、ビームが前記走査対象面上における書き込み範囲に達する際に前記光源からのビームを反射させる第2の領域とを備え、前記第1、第2の領域の反射率が互いに異なるよう設定されていることを特徴とする走査光学装置。

【請求項6】 前記第1の領域の反射率が、前記第2の領域の反射率より高いことを特徴とする請求項5に記載の走査光学装置。

【請求項7】 前記第1の領域には、増反射コートが施されていることを特徴とする請求項6に記載の走査光学装置。

【請求項8】 各反射面における前記第1の領域の配分割合が相対的に小さく、前記第2の領域の配分割合が相対的に大きいことを特徴とする請求項5～7のいずれかに記載の走査光学装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、ポリゴンミラー等の回転多面鏡、および、これを用いた走査光学装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来の走査光学装置の光学系は、例えば図6に示されるように、半導体レーザー1から発するビームをコリメートレンズ2により平行光にした後、シリンダ形カルレンズ3によりポリゴンミラー4の位置で副走査方向において一旦収束させ、ポリゴンミラー4で反射、偏向されたビームをf θ レンズ5を介して収束させて露光対象面である感光体ドラム6上を主走査方向yに走査するスポットを形成する。

【0003】また、f θ レンズ5の射出側には、感光体ドラム6上のスポットが書き込み範囲Wに入る手前の領域でf θ レンズ5から射出するビームを反射させるミラー7が配置され、ミラー7で反射されたビームを受光する位置に、同期信号を出力する同期信号検出用センサ8が設けられている。なお、感光体ドラム6上の点P0は、同期信号が出力される際、ビームがミラー7で反射されずに感光体ドラム6に達したと仮定した場合のスポットの等価位置を示しており、スポットが書き込み範囲Wに入る手前で同期信号が出力されることを示す。同期信号は、各走査毎(ポリゴンミラーの反射面が切り替わる毎)に出力され、書き込み範囲Wの開始位置は、同期信号の出力から所定時間経過した点として規定される。

【0004】半導体レーザー1からf θ レンズ5までの光学素子、そして、ミラー7及び同期信号検出用センサ8は、光学系ユニットを構成するケーシング10内に配置されており、f θ レンズ5から射出したビームは、ケーシング10の開口に取り付けられた防塵用ガラス9を透過して感光体ドラム6に向かう。

【0005】なお、レーザープリンター等の走査光学装置の仕様決定に当たっては、最初に感光体ドラムの感度、感光体ドラムに電荷をチャージする際の電圧、トナーのサイズ等の仕様が決定され、これに対応させて感光体ドラム上のスポットサイズ、ビーム強度等が決定される場合がある。一方、光学系ユニットを製造する側としては、上記のような仕様決定プロセスにあって、仕様の異なる複数の機種についてもできるだけ部品の共用化を図りたいという要望がある。

【0006】そこで、従来は、比較的高いビーム強度が要求される仕様に合わせて光学系ユニットを設計しておき、低いビーム強度が要求される仕様に適用する場合には、半導体レーザーから感光体ドラムの間の光路中にNDフィルターを配置してビーム強度を減衰させるといった調整方法が採用されている。ただし、半導体レーザー1とポリゴンミラー4との間にNDフィルターを配置すると、感光体ドラム6に達するビームの強度が減衰するだけでなく、同期信号検出用センサ8に達するビームの強度も低下し、センサが反応せずに同期信号が出力されず、あるいはセンサが誤動作して正確な同期信号が得られない可能性があるため、防塵用ガラス9にNDコートを施している。

(3)

特開平11-295633

3

4

【0007】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上述した従来例のようにビーム強度が低い仕様において、比較的広い面積を持つ防塵用ガラス9にNDコートを実施すると、このコート付きの防塵用ガラスのコストが非常に高くなり、ひいては装置全体の大幅なコストアップを誘引するという問題がある。

【0008】この発明は、上述した従来技術の問題点を鑑みてなされたものであり、露光対象面上で必要とされるビーム強度と、同期信号検出用センサに必要なビーム強度とが異なる場合にも、装置全体の大幅なコストアップを招くことなく対処することができる回転多面鏡の構成、そして、この回転多面鏡を用いた走査光学装置を提供することを課題(目的)とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】この発明にかかる回転多面鏡は、外周に複数の反射面が形成された回転多面鏡であって、各反射面が、所定の反射率を有する第1の領域と、第1の領域とは反射率が異なる第2の領域とを有し、第1、第2の領域が全反射面について同一割合で配分されていることを特徴とする。

【0010】上記の構成によれば、例えば第1の領域で反射されたビームを同期信号の検出用として用い、第2の領域で反射されたビームを露光対象面に導くようにすれば、第1、第2の領域の反射率を要求されるビーム強度に対応させて設定することにより、同期信号検出用センサと露光対象面とで必要とされるビーム強度が異なる場合にも対処可能である。

【0011】例えば、第1の領域を、各反射面内で回転方向の前方側に配置された高反射率領域とし、第2の領域を、第1の領域より回転方向の後方側に配置された低反射率領域とすることができる。この構成によれば、走査範囲の最初の部分で強度の高いビームが得られ、その後の範囲で強度の低いビームが得られる。したがって、走査範囲の最初の部分に配置される同期信号検出用センサに要求されるビーム強度が高く、走査対象面で要求されるビーム強度が低い場合に適用すると有効である。なお、ここでいう走査範囲は、回転多面鏡の各反射面により反射されたビームが走査する全範囲を意味し、露光対象面上での実際の描画範囲となる書き込み範囲はこの走査範囲に含まれることになる。

【0012】また、この発明にかかる走査光学装置は、光源と、光源から発するビームを反射、偏向させる回転多面鏡と、回転多面鏡により反射されたビームを走査対象面上に収束させてスポットを形成する結像光学系と、結像光学系から射出したビームを、スポットが走査対象面上における書き込み範囲に入る手前の領域で受光して同期信号を出力する同期信号検出用センサとを備え、回転多面鏡の各反射面は、ビームが同期信号検出用センサに入射する際に光源からのビームを反射させる第1の領

域と、ビームが走査対象面上における書き込み範囲に達する際に光源からのビームを反射させる第2の領域とを備え、第1、第2の領域の反射率が互いに異なるよう設定されていることを特徴とする。

【0013】上記の構成によれば、各反射面の第1の領域で反射されたビームが同期信号検出用センサに導かれ、第2の領域で反射されたビームが露光対象面に達する。したがって、第1、第2の領域の反射率を要求されるビーム強度に対応させて設定することにより、同期信号検出用センサと露光対象面とで必要とされるビーム強度が異なる場合にも対処可能である。

【0014】さらに、第1の領域の反射率を第2の領域の反射率より高く設定した場合には、同期信号検出用センサに要求されるビーム強度が高く、走査対象面で要求されるビーム強度が低い場合への適用が有効となる。

【0015】

【発明の実施の形態】以下、この発明にかかる回転多面鏡の実施形態を説明する。図1は、実施形態の回転反射鏡が適用された走査光学装置の光学系を示す説明図、図2は図1の装置に用いられている回転多面鏡の斜視図である。実施形態の走査光学装置は、レーザープリンターに使用される露光ユニットであり、入力される描画信号にしたがってON/OFF変調されたレーザー光を露光対象面である感光体ドラム上で走査させ、静電潜像を形成する。

【0016】実施形態の走査光学装置の光学系は、図1に示されるように、光源である半導体レーザー21、この半導体レーザー21から発するビームを平行光にするコリメートレンズ22、副走査方向に正のパワーを持つシリンドリカルレンズ23、ビームを反射、偏向させる回転多面鏡としてのポリゴンミラー30、ポリゴンミラー30により反射、偏向されたビームを感光体ドラム50上に収束させてスポットを形成する結像光学系としてのf θ レンズ40を備えている。

【0017】ポリゴンミラー30は、6面の反射面31が外周を均等に分割して形成され、図中の時計回り方向に回転することにより、ビームを偏向、走査させる。ポリゴンミラー30の各反射面31には、反射率が互いに異なる第1の領域31aと第2の領域31bとが形成されている。

【0018】f θ レンズ40は、ポリゴンミラー30側から配列した第1レンズ41、第2レンズ42の2枚のレンズから構成される。また、第2レンズ42の射出側には、感光体ドラム50上のスポットが書き込み範囲Wに入る手前の領域でf θ レンズ40から射出するビームを反射させるミラー60が配置されると共に、ミラー60で反射されたビームを受光する位置に、同期信号を出力する同期信号検出用センサ61が設けられている。なお、感光体ドラム50上の点P0は、同期信号が出力される際、ビームがミラー60で反射されずに感光体ドラ

(4)

特開平11-295633

5

ム50に達したと仮定した場合のスポットの等価位置を示しており、スポットが書き込み開始位置P1と書き込み終了位置P2との間に規定される書き込み範囲Wに入る手前で同期信号が出力されることを示す。

【0019】半導体レーザー21からfθレンズ40までの光学素子、そして、ミラー60及び同期信号検出用センサ61は、光学系ユニットを構成するケーシング100内に配置されており、fθレンズ40と感光体ドラム50との間に形成されたケーシング100の開口には防塵用ガラス70が装着されている。

【0020】上記の構成によれば、半導体レーザー21から発した発散ビームはコリメートレンズ22により平行光とされ、シリンドリカルレンズ23を透過してポリゴンミラー30の近傍で副走査方向に収束し、ポリゴンミラー30で反射、偏向された後、副走査方向には発散光、主走査方向にはほぼ平行光としてfθレンズ40に入射する。fθレンズ40は、全体として主走査方向に比較的低い正のパワーを有すると共に、副走査方向に比較的高い正のパワーを有し、ポリゴンミラーにより反射、偏向されるビームを主走査、副走査の両方向において収束させる。fθレンズを射出したビームは、防塵用ガラス70を透過し、感光体ドラム50上には主走査方向yに走査するスポットが形成される。

【0021】実施形態の走査光学装置では、同期信号検出用センサ61に要求されるビーム強度が高く、感光体ドラム50で要求されるビーム強度が相対的に低い。このような必要とされるビームの強度差に対応するため、ポリゴンミラー30の反射面31に、反射率が互いに異なる第1の領域31aと第2の領域31bとが形成されている。

【0022】すなわち、ポリゴンミラー30は、図2にも示されるように、各反射面31が、回転方向の前方側に配置されて相対的に高い反射率を有する第1の領域31aと、相対的に低い反射率を有する第2の領域31bとを有し、第1、第2の領域31a、31bが全反射面について同一割合(例えば1:9の面積比)で配分されている。

【0023】第1の領域31aと第2の領域31bとの反射率の違いは、例えば反射面に付されるコートの違いにより実現される。レーザープリンター等の走査光学装置に利用されるポリゴンミラーは一般にアルミニウム製であり、切削により形成された反射面にマグネシウム等の増反射コートを施すことにより形成される。そこで、第1の領域31aには増反射コートを施し、第2の領域31bには単に錆止めのコートのみを施すことにより、第1の領域31aの反射率を相対的に第2の領域31bの反射率より高くすることができる。

【0024】以下、ポリゴンミラー30の回転に伴うビームの変化を図3～図5に基づいて説明する。図3は、ビームが同期信号検出用センサ61に受光される際、す

6

なわち、ビームが感光体ドラム50上の同期信号出力点P0に位置すると仮定される際の光路を示し、図4、図5は、それぞれビームが感光体ドラム50上の書き込み開始位置P1、書き込み終了位置P2に位置する際の光路を示す。

【0025】ポリゴンミラー30が図3に示す回転位置にある場合、半導体レーザー21側から入射するビームはポリゴンミラー30の反射面31の第1の領域31aに入射し、相対的に高い反射率で反射され、fθレンズ40により収束されつつ、ミラー60で反射されて同期信号検出用センサ61に入射する。同期信号検出用センサ61に入射するビームの強度は相対的に高いため、同期信号検出用センサ61の検出感度が低い場合にも、確実に同期信号を出力させることができる。

【0026】図3に示す状態からポリゴンミラー30が時計回りに回転すると、図4に示すように、半導体レーザー21側から入射するビームは反射面31の第2の領域31bに入射し、相対的に低い反射率で反射され、fθレンズ40により収束されつつ防塵用ガラス70を透過して感光体ドラム50上の書き込み開始点P1にスポットを形成する。形成されたスポットは、ポリゴンミラー30の回転に伴って主走査方向yに移動し、ポリゴンミラー30が図5に示した位置まで回転すると、書き込み終了位置P2に達する。書き込み範囲W内では、ポリゴンミラー30の反射面31中の第2の領域31bにより反射されたビームが用いられるため、感光体ドラム50には比較的低い強度のビームが入射する。

【0027】なお、上記の実施形態では、同期信号検出用センサ61に必要なビーム強度が感光体ドラム50に要求されるビーム強度より大きいことを前提としているが、これらの関係が逆転するような仕様も想定し得る。このような場合には、上記の実施形態とは逆に、第1の領域31aの反射率を第2の領域31bの反射率より低く設定すれば、センサ、ドラムのそれぞれに適した強度のビームを入射させることができる。

【0028】また、感光体ドラムの感度等に合わせてより詳細な強度調整をしたい場合には、上記の実施形態の構成に加えて、半導体レーザー21とポリゴンミラー30との間の光路中にNDフィルターを設けてもよい。この場合には、同期信号検出用センサ61に達するビームの強度はNDフィルターの透過率とポリゴンミラー30の反射面31の第1の領域31aの反射率とにより決定され、感光体ドラム50に達するビームの強度はNDフィルターの透過率とポリゴンミラー30の反射面31の第2の領域31bの反射率とにより決定される。したがって、同期信号検出用センサ61に達するビームの強度を感光体ドラム50に達するビームの強度より高く保ちつつ、NDフィルターの透過率を調整することにより感光体ドラムに達するビームの強度の微調整が可能となる。

(5)

特開平11-295633

7

8

【0029】

【発明の効果】以上説明したように、請求項1の回転多面鏡によれば、各反射面に反射率が互いに異なる第1の領域と第2の領域とを形成することにより、例えば第1の領域で反射されたビームを同期信号の検出用として用い、第2の領域で反射されたビームを露光対象面に導くようにすれば、第1、第2の領域の反射率を要求されるビーム強度に対応させて設定することにより、同期信号検出用センサと露光対象面とで必要とされるビーム強度が異なる場合にも対処可能である。これにより、防塵用ガラスにNDコートを施す場合と比較して、より低いコストで同様の効果を得ることができる。

【0030】また、請求項2の構成によれば、第1の領域を各反射面内で回転方向の前方側に配置された高反射率領域とし、第2の領域を低反射率領域とすることにより、回転多面鏡により反射されるビームの走査範囲の最初の部分で強度の高いビームが得られ、その後の範囲で強度の低いビームが得られる。したがって、走査範囲の最初の部分に配置される同期信号検出用センサに要求されるビーム強度が高く、走査対象面で要求されるビーム強度が低い場合に適用すると有効である。

【0031】請求項3の走査光学装置によれば、各反射面に反射率が互いに異なる第1の領域と第2の領域とが形成された回転多面鏡を用いることにより、各反射面の第1の領域で反射されたビームが同期信号検出用センサに導かれ、第2の領域で反射されたビームが露光対象面に達する。したがって、第1、第2の領域の反射率を要求されるビーム強度に対応させて設定することにより、同期信号検出用センサと露光対象面とで必要とされるビ

ーム強度が異なる場合にも対処可能である。

【0032】さらに、請求項4の構成によれば、第1の領域の反射率を第2の領域の反射率より高く設定することにより、同期信号検出用センサに要求されるビーム強度が高く、走査対象面で要求されるビーム強度が低い場合に有効に適用することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 実施形態にかかる走査光学装置を示す主走査方向の説明図。

【図2】 図1の走査光学装置に用いられるポリゴンミラーの斜視図。

【図3】 図1の走査光学装置において、ビームが同期信号検出用センサに入射する際の光路を示す説明図。

【図4】 図1の走査光学装置において、ビームが書き込み範囲の開始点に達する際の光路を示す説明図。

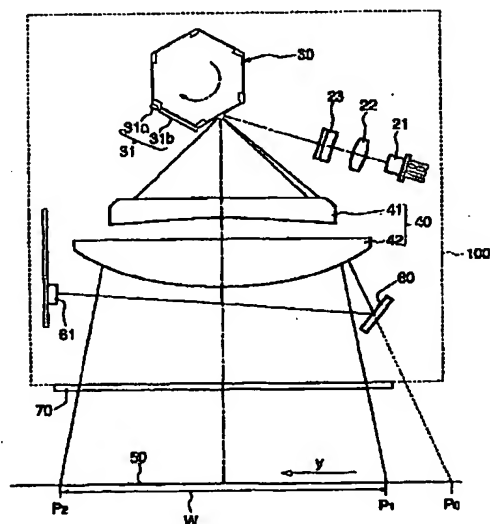
【図5】 図1の走査光学装置において、ビームが書き込み範囲の終了点に達する際の光路を示す説明図。

【図6】 従来の走査光学装置を示す主走査方向の説明図。

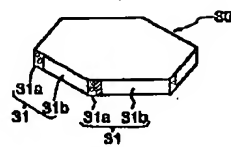
【符号の説明】

- 21 半導体レーザー
- 30 ポリゴンミラー
- 31 反射面
- 31a 第1の領域
- 31b 第2の領域
- 40 fθレンズ
- 50 感光体ドラム
- 61 同期信号検出用センサ
- 70 防塵用ガラス

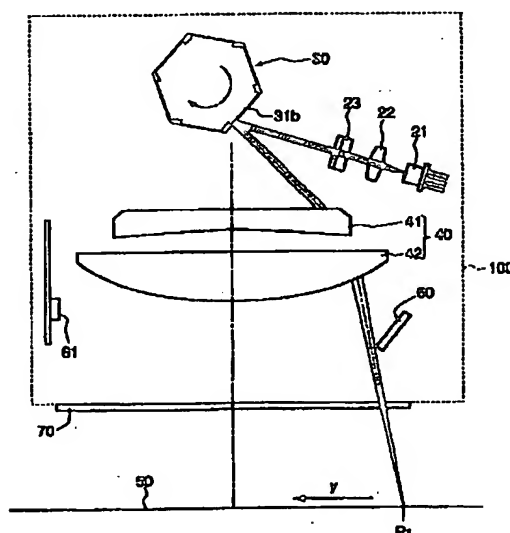
【図1】



【図2】



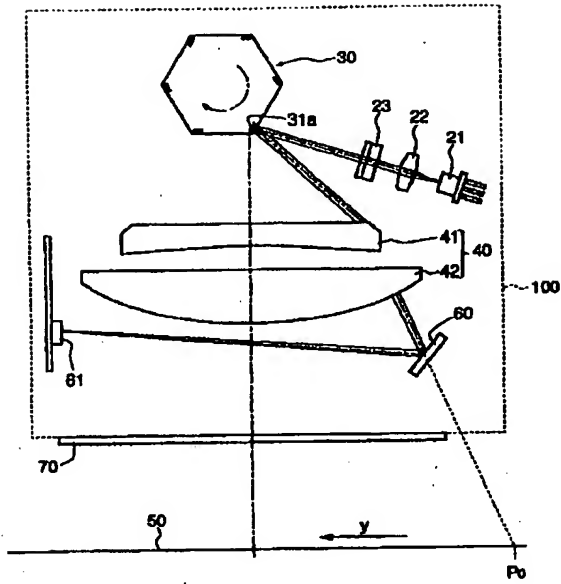
【図4】



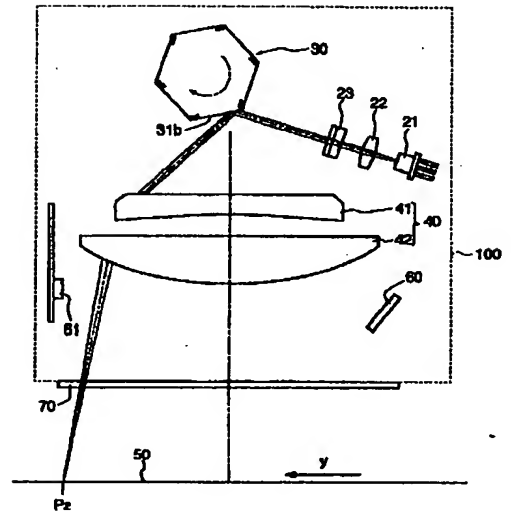
(6)

特開平 1 1 - 2 9 5 6 3 3

【図 3】



【図 5】



【図 6】

